BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
2e Série — Tome 38 — N° 6, 1966 (1967), pp. 969-978.

ÉTUDE D'UN BOIS DE CHÊNE PROVENANT DES COUCHES A LIGNITE D'ARJUZANX (LANDES)

Par Jean HUARD

Sommaire. — Étude d'un fragment de tronc de *Quercoxylon pauciporosum* nov. sp., à structure de bois de Chêne rouge, trouvé dans les argiles et sables sus-jacents au lignite néogène d'Arjuzanx.

L'étude de très nombreux échantillons de bois récoltés à Hostens (Gironde) et Arjuzanx (Landes) a déjà révélé dans ces deux mines l'existence de plusieurs Conifères appartenant à 7 espèces des genres *Taxodioxylon* Gothan, *Juniperoxylon* Kräusel, *Pinuxylon* Gothan et *Parapinuxylon* Huard (J. Huard, 1966). L'examen systématique de tous ces fossiles a également permis de mettre en évidence, à Arjuzanx uniquement, la présence de quelques rares fragments de bois hétéroxylés des genres *Laurinoxylon* Felix (J. Huard, 1967) et *Quercoxylon* Kräusel.

Le bois de chêne fossile qui fait l'objet de cette étude est représenté par un seul échantillon récolté en juillet 1961 dans un niveau sableux situé à 1 m au dessus du lignite et intercalé dans l'argile des morts-terrains ; comme tous les autres bois provenant de niveaux analogues il a subi une compression importante.

Description.

Quercoxylon pauciporosum nov. sp.

(Fig. 1-2 ; pl. 1 et 2).

L'échantillon décrit a été prélevé à la périphérie d'un fragment de tronc de grande taille. Les coupes minces transversales et longitudinales radiales et tangentielles obtenues à l'aide d'un microtome à bois ont été décolorées partiellement par l'action de l'hypochlorite de sodium, montées dans le Baume du Canada puis décrites selon les normes et qualificatifs standards (*en italique*) adoptés par L. M. Chattaway (1931), C. R. Metcalfe et L. Chalk (1950) et D. Normand (1964). En ce qui concerne la mesure des éléments ligneux, trois valeurs sont données le plus souvent ici : valeur moyenne et, entre parenthèses, valeurs minimale et maximale.

Ce bois hétéroxylé d'Angiosperme possède des zones d'accroissement assez bien marquées ; il est dépourvu de cellules ou canaux sécréteurs. Il a subi une compression assez importante en direction tangentielle ou oblique dans la région étudiée.

Zones d'accroissement. — Elles apparaissent assez nettement sur la coupe transversale ; leurs limites sont marquées essentiellement par les variations de taille des pores. Sur 15 zones successives 2 ont une largeur de 600 µ, 10 de 1000 µ, 2 de 1200 µ et 1 enfin atteint 1600 µ (fig. 1 a).

Vaisseaux. — Coupe transversale : Les pores parfois très déformés par suite de la compression du bois sont *solitaires*, arrondis et répartis en *zones poreuses* (fig. 1 b et pl. 1, fig. 1). Ceux du bois tout à fait initial sont *moyens* et *assez grands* (diamètre tangentiel : 80-150 µ ; diamètre radial : 180-300 µ) ; leur lumière, parfois très réduite, est occupée par d'abondantes cellules de thyllose. Les pores des régions moyenne et terminale de la zone d'accroissement sont *petits* et plus rarement *moyens* (diamètre tangentiel : 0-80 µ ; diamètre radial : 70-130 µ), elliptiques ou circulaires, parfois complètement écrasés, isolés entre deux rayons unisériés consécutifs ; les plus petits sont disposés généralement suivant une direction radiale ou légèrement oblique, en files de 2 à 4 pores toujours séparés. La paroi des vaisseaux a une épaisseur assez constante [3,5 (3-4) µ], maximale au niveau des pores *petits* du bois final (fig. 1 d et e). On compte en moyenne 12,6 pores par mm² dont 60 % sont de petite taille dans les zones d'accroissement de 1000 µ de largeur (75 % dans la zone d'accroissement de 1600 µ).

Coupe tangentielle : Les éléments de vaisseaux, de hauteur très constante (200-225 µ) ont des perforations terminales simples et horizontales, parfois un peu obliques (inclinées de 30° au maximum sur l'horizontale). Les ponctuations de la paroi tangentielle ont une aréole ovale tangente parfois aux extrémités de l'ouverture qui a la forme d'une fente plus ou moins étroite de 3 à 4 µ de longueur. La lumière des vaisseaux contient des thylles abondants.

Coupe radiale : Les parois radiales portent des ponctuations aréolées semblables à celles des parois tangentielles ainsi que de grandes ponctuations simples, elliptiques, largement ouvertes au contact des cellules de parenchyme ligneux et des cellules de rayons.

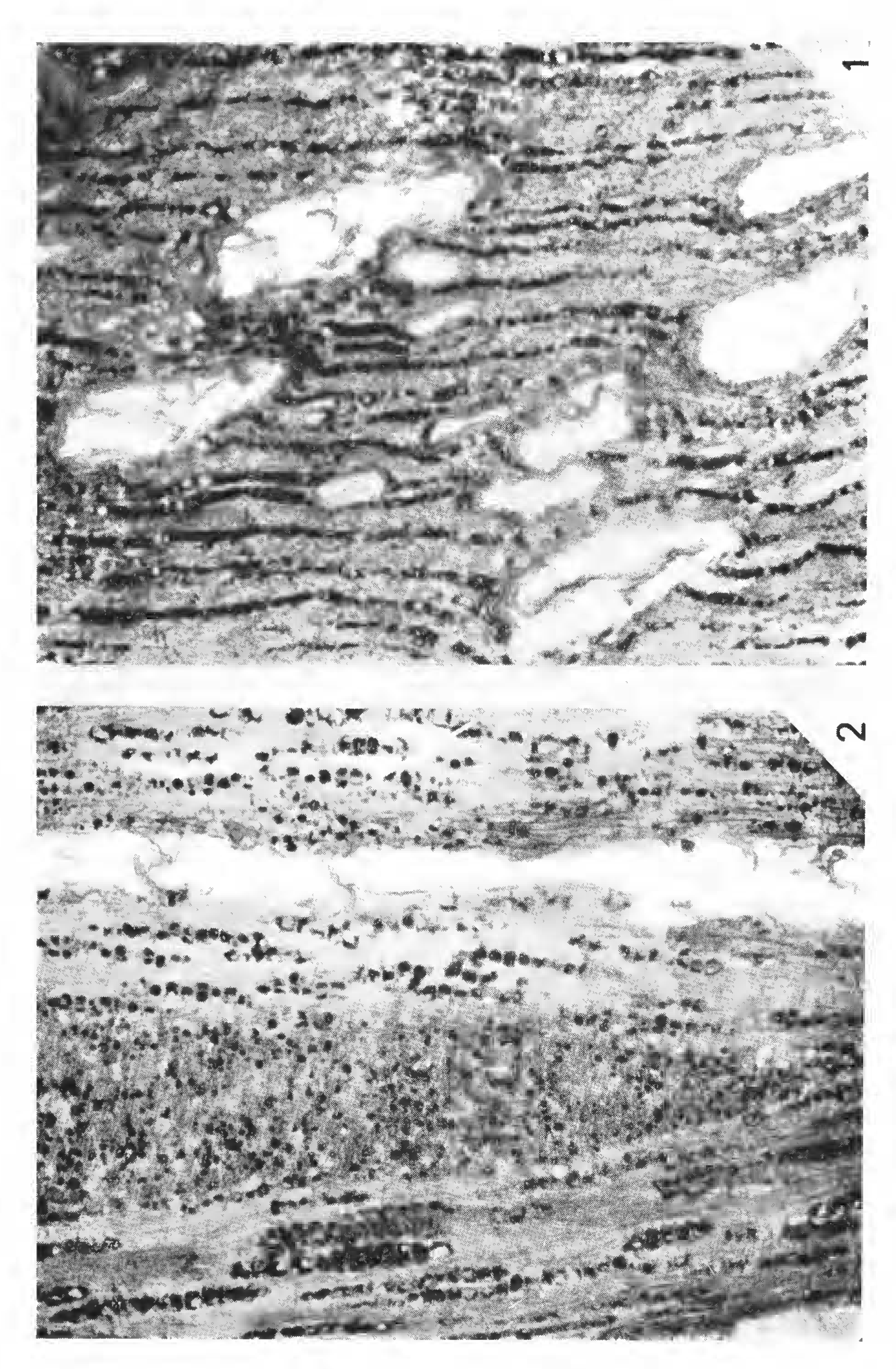
Parenchyme ligneux. — C. tr. : (fig. 1 d). Il est *paratrachéal*, très abondant au niveau du bois tout à fait initial et constitue une bande large et régulière au sein de laquelle se trouvent répartis les pores de grand diamètre (fig. 1 a). Il devient *diffus* dans la partie moyenne et rare dans la partie terminale de la zone d'accroissement. Les cellules ont une section généralement hexagonale, de petites dimensions [diamètre tangentiel moyen : 6-10 µ ; diamètre radial : 10-15 µ].

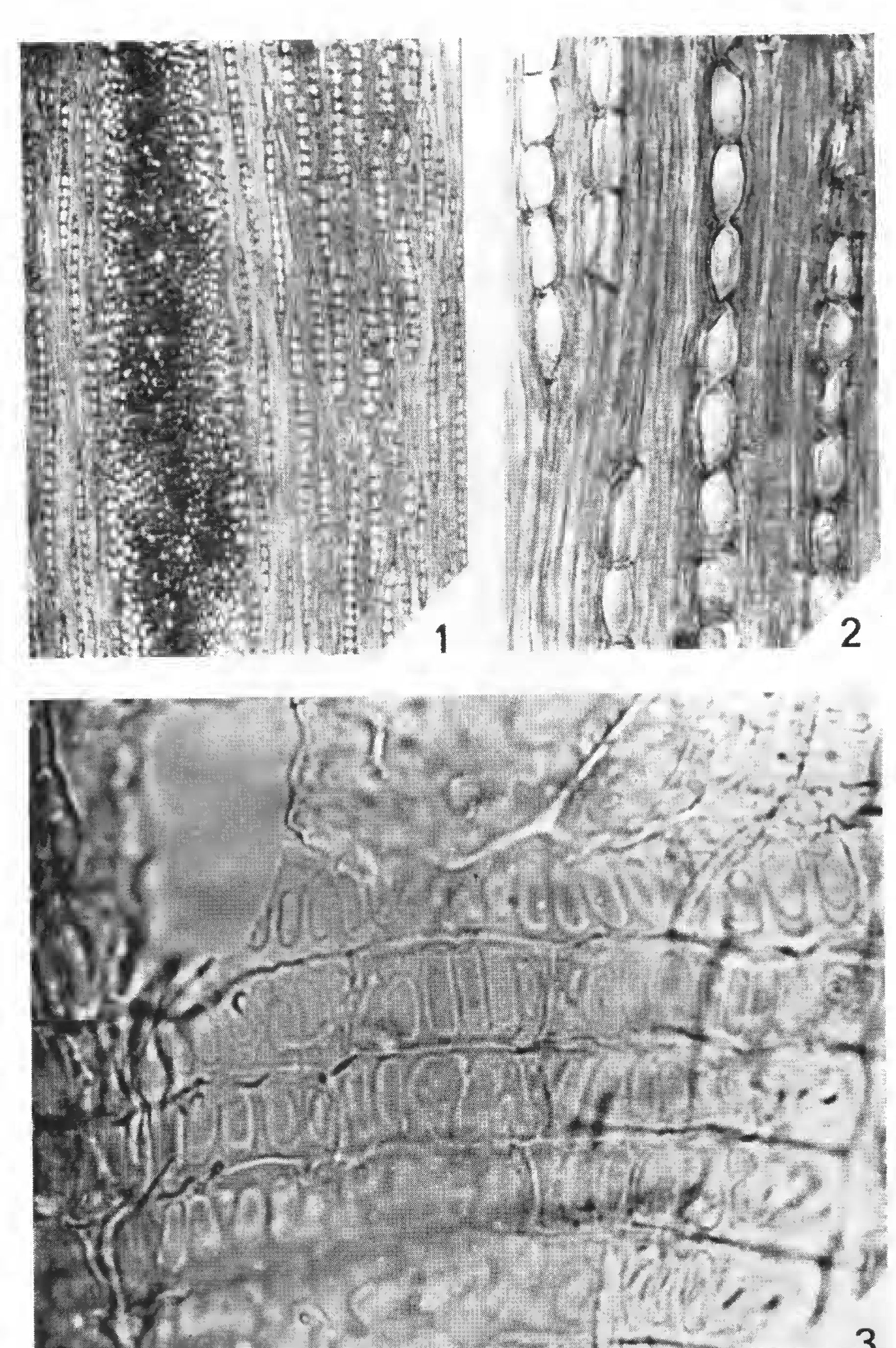
C. rad. et tang. : La section longitudinale des cellules de parenchyme est allongée verticalement, rectangulaire dans le bois final (35-40 µ de hauteur) ou elliptique dans le bois initial (50-65 µ de hauteur).

LÉGENDES DE LA PLANCHE 1

Quercoxylon pauciporosum nov. sp. (collection J. Huard n° 25, Holotype).

Fig. 1 : Coupe transversale (× 100) ;
Fig. 2 : Coupe tangentielle (× 100). (Photographies de l'auteur).


1
2


1
2
3

Fibres libriformes. — C. tr. : Disposées en files radiales régulières, elles forment la masse principale du bois. Leur section transversale est le plus souvent hexagonale, rarement arrondie ou allongée ; elles sont *étroites* (diamètre tangentiel : 5-9 μ ; diamètre radial : 5-11 μ). Leur paroi est *mince* ou d'*épaisseur moyenne* (1,5-2,5 μ ; rapport épaisseur/largeur de la fibre = 0,25-0,30). Observées en coupe longitudinale elles sont lisses et non cloisonnées.

Trachéides. — C. tr. : Elles se rencontrent dans le bois initial, à proximité des vaisseaux, parmi les cellules de parenchyme paratrachéal. Leur section est elliptique de taille équivalente à celle des cellules de parenchyme et leur lumière contient souvent des substances brunes.

C. rad. : Les parois radiales lisses présentent des ponctuations aréolées à fente étroite et oblique (2,5 μ de longueur moyenne) et à aréole circulaire ou elliptique, à grand axe horizontal (diamètre : 4-6 μ) (fig. 2 e). Au contact des vaisseaux les ponctuations sont plus grandes (longueur de la fente : 5 μ ; diamètre de l'aréole atteignant 10 μ).

Rayons ligneux. — C. tr. : Ils sont unisériés ou plurisériés (fig. 1 b), *très nombreux* : 142 rayons unisériés sur une distance tangentielle de 6,58 mm (soit 21,5 par mm) et 7 rayons plurisériés (soit 1 environ par mm). Ils sont séparés par 2 à 10 files de fibres libriformes (bois final) ou de cellules de parenchyme ligneux (bois initial). La section transversale des cellules de rayons est rectangulaire (fig. 1 d).

C. tang. : Les rayons unisériés (100-130 par mm^2 selon le degré d'écrasement tangentiel) sont *homogènes* (fig. 2 a et pl. 2, fig. 2), composés de cellules de section carrée ou rectangulaire à angles arrondis [hauteur : 15-16 (13-20) μ ; largeur : 10-15, rarement 19 μ]. Ils sont *extrêmement fins* et *extrêmement courts*, composés de 3-10 (1-18) étages, atteignant une hauteur maximale de 350 μ.

Les rayons plurisériés sont peu abondants (25 par cm^2), *assez courts* [3500 (2000-5400) μ de hauteur et *très larges* [380 (250-400) μ] ; leur section est élargie au centre, peu effilée aux extrémités. Ils sont également homogènes, composés de cellules à section tangentielle hexagonale plus ou moins arrondie, de 10-25 μ de hauteur et 5-15 μ de largeur (fig. 2 a ; pl. 2, fig. 1).

Les parois tangentielles des cellules de rayons unisériés et plurisériés présentent d'assez nombreuses petites ponctuations simples circulaires ou elliptiques (diamètre : 1-3 μ). La plupart des cellules de rayons contiennent des substances brun rouge en abondance.

LÉGENDES DE LA PLANCHE 2

Quercoxylon pauciporosum nov. sp (collection J. HUARD n° 25, Holotype).

FIG. 1 : Coupe tangentielle (× 100) ;
FIG. 2 : *Id.*, détail des rayons unisériés (× 500) ;
FIG. 3 : Coupe radiale, détail des ponctuations des parois radiales des cellules de rayons au contact d'un vaisseau (× 800). (Photographies de l'auteur).

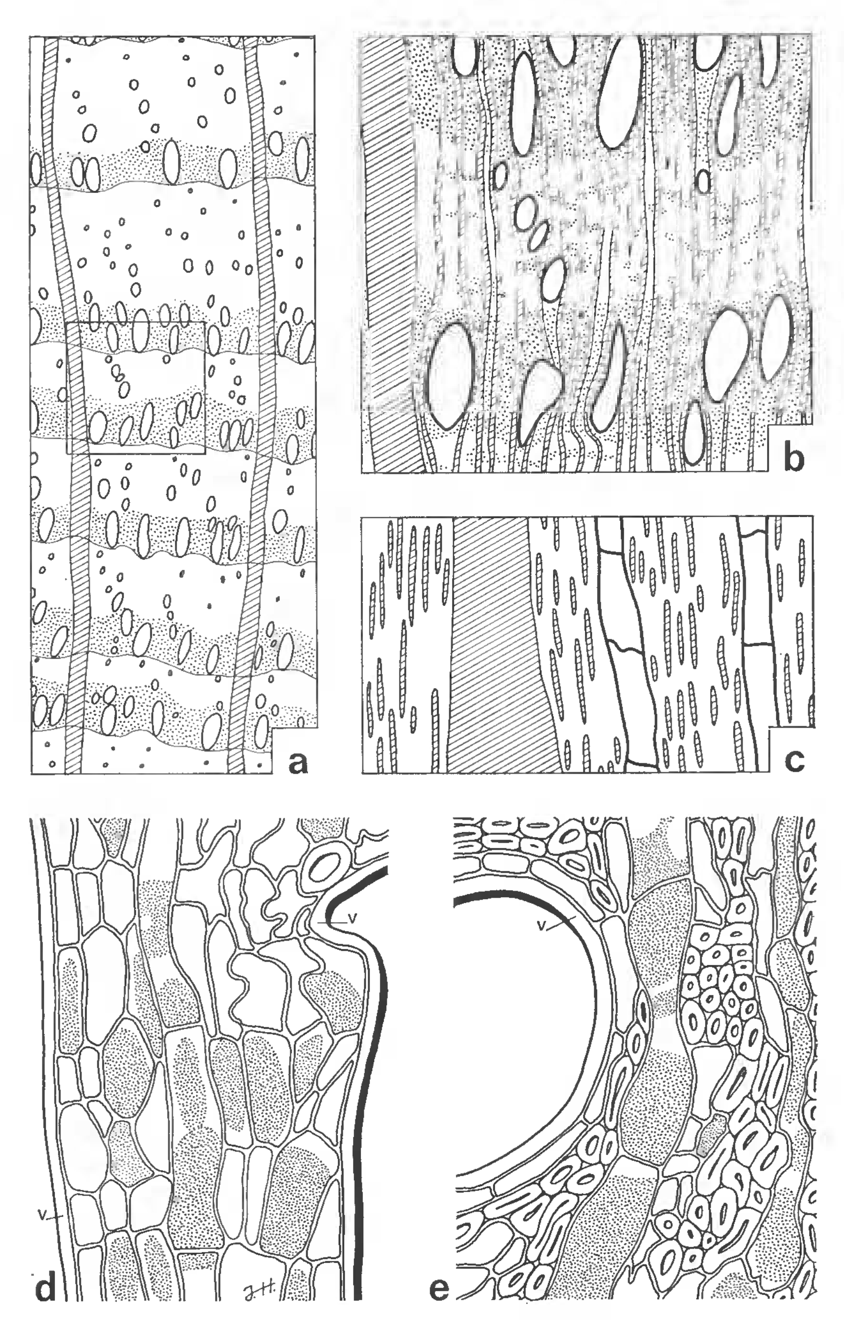


Fig. 1. — *Quercoxylon pauciporosum* nov. sp. (collection J. Huard n° 25, Holotype).
a : Schéma d'un secteur de coupe transversale (× 15) ;
b : *Id.*, détail de la région encadrée de la fig. 1 (× 50) ;
c : Schéma d'un secteur de coupe tangentielle (× 50) ;
d et e : Détails d'une coupe transversale montrant la disposition des éléments ligneux entre deux pores de bois initial (fig. D) et au contact d'un pore de bois final (fig. E) (× 400, v = paroi des vaisseaux).
(en pointillé : parenchyme ligneux ; en hachuré : rayons ligneux).

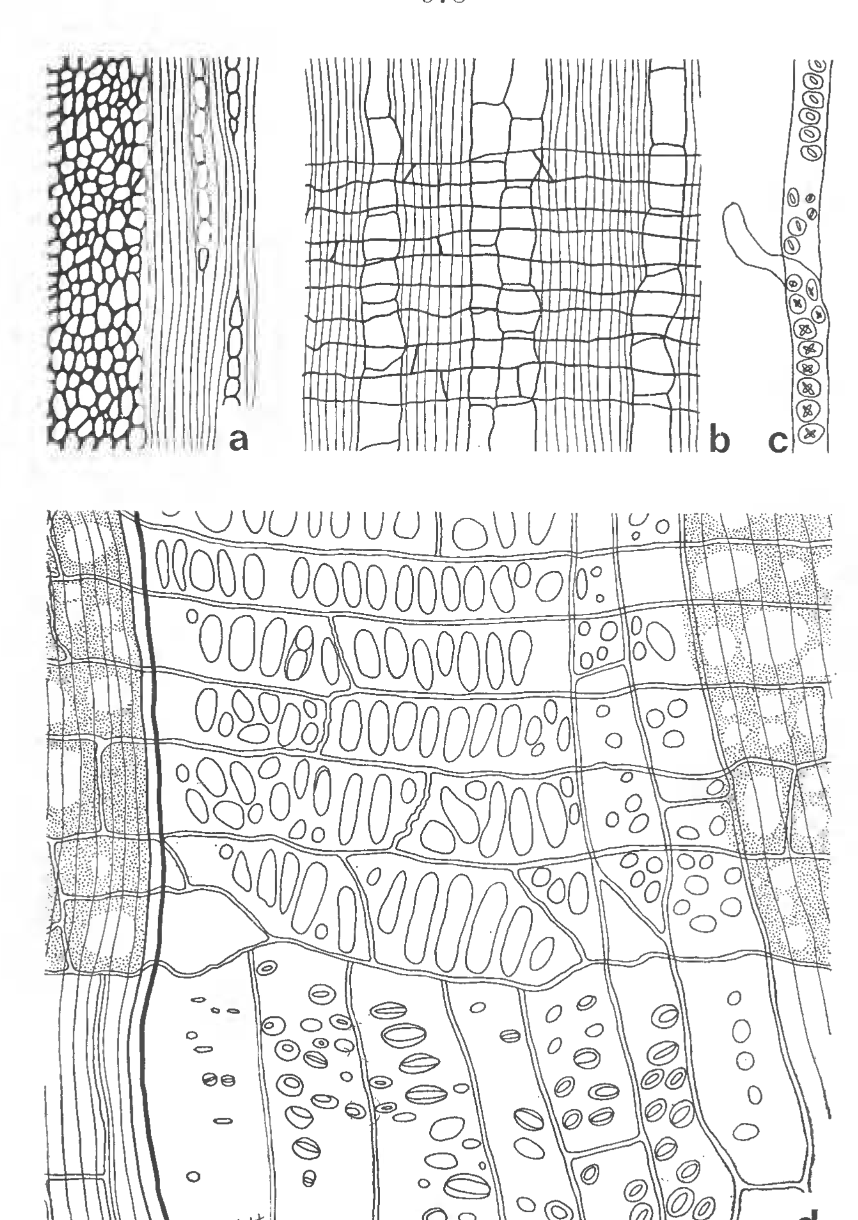


Fig. 2. — *Quercoxylon pauciporosum* nov. sp. (collection J. Huard n° 25, Holotype).
a : Schéma d'un secteur de coupe tangentielle (× 200) ;
b : Schéma d'un secteur de coupe radiale (× 200) ;
c : Détail de deux trachéides en partie superposées (× 400) ;
d : Détail d'une coupe radiale au niveau d'un vaisseau (× 600).

C. rad. : Ils sont composés exclusivement de cellules couchées (fig. 2 b) dont la section est rectangulaire (longueur radiale : 65-80 μ) ou plus rarement carrée (longueur : 15-20 μ). Les parois radiales au contact des vaisseaux présentent le plus souvent 4-11 grandes ponctuations elliptiques à grand axe dressé verticalement (hauteur : 8-20 μ, largeur : 3-7 μ) (fig. 2 d et pl. 2, fig. 3).

Détermination.

D'après les listes établies par C. R. Metcalfe et L. Chalk (1950, p. 1350) dans leur traité d'Anatomie des bois d'Angiospermes, 53 familles présentent des bois à zones poreuses parmi lesquelles 4 seulement (*Crossomataceae*, *Dilleniaceae*, *Fouqueriaceae* et *Fagaceae*) sont dépourvues à la fois d'épaississements spiralés sur la paroi des fibres, de canaux sécréteurs et d'étagement du parenchyme ligneux et des fibres. Seules les *Fagaceae* possèdent des rayons de grande largeur (chez *Fagus*, *Quercus* et *Lithocarpus*), mais les bois des *Fagus* ont des pores *petits* et disposés par petits groupes. Le bois d'Arjuzanx appartient donc vraisemblablement à un représentant fossile ou actuel du genre *Quercus* ou du genre *Lithocarpus* (= *Pasania*).

La clé de détermination des bois de *Fagaceae* actuelles établie par W. R. Müller-Stoll et E. Mädel (1957, p. 123, 1′, 3) conduit également aux genres *Quercus* et *Lithocarpus* indissociés. Il est impossible en effet du point de vue de la Xylologie de séparer ces deux genres qui forment un ensemble parfaitement homogène (à l'exception toutefois de certains *Lithocarpus* dont les rayons larges sont hétérogènes dans leur partie centrale). Il existe environ 300 espèces de *Quercus* réparties dans les zones tempérées et subtropicales de l'Hémisphère nord et une centaine d'espèces de *Lithocarpus* en Asie orientale où elles débordent légèrement l'aire du *Quercus* vers le Sud ; une espèce de *Lithocarpus* est acclimatée en Floride.

Le bois fossile d'Arjuzanx doit donc être rapporté au genre *Quercoxylon* Kräusel (1939) qui regroupe les bois de *Quercus* et *Lithocarpus* fossiles. Le nom de *Quercoxylon* doit en effet être préféré à *Kloedenia* Göppert 1839, *Quercinium* Unger 1842, *Quercites* Göppert 1845, qui — bien qu'antérieurs — sont moins précis et ne répondent pas à la terminologie en *-xylon* adoptée pour les bois fossiles sous l'impulsion de R. Kräusel. L'ensemble des caractères de ce bois s'accordent avec la diagnose de *Quercoxylon* sous-entendue dans celle de *Q. retzianum* Kräusel 1939, et surtout avec la diagnose de *Quercoxylon* Kräusel donnée récemment par W. R. Müller-Stoll et E. Mädel (1957), notamment sur les points suivants : vaisseaux toujours isolés à perforations simples, ponctuations alternes grandes, ponctuations vers les cellules de rayons grandes, souvent verticales ; rayons ligneux de deux dimensions, unisériés et très larges.

Du point de vue pratique le genre *Quercoxylon* regroupe (d'après W. R. Müller-Stoll et E. Mädel (1957, p. 124) et P. Hadziev et E. Mädel (1962, p. 109) :

— Les bois de racines de chênes à zones d'accroissement peu marquées, à pores de grande taille, nombreux et diffus ;

— Les bois de troncs de chêne et de *Lithocarpus* à feuilles persistantes, reconnaissables à leurs pores de petite taille disposés en files radiales, diffus ou en zones semi-poreuses ;

— Les bois de troncs de chênes et *Lithocarpus* à feuilles caduques dont les pores sont regroupés en zones poreuses nettes. Dans ce dernier groupe ces auteurs distinguent les chênes blancs (section *Lepidobalanus* Endl.) qui ont plusieurs pores de bois final *petits*, *anguleux*, à *parois fines* entre deux rayons unisériés, et les chênes rouges (section *Erythrobalanus* Oerst.) dont les pores de bois final sont *arrondis*, isolés entre deux rayons, et ont une *paroi épaisse*. Cependant, comme ils le font remarquer, cette dernière distinction qui présente un grand intérêt dans le classement des espèces de *Quercoxylon* n'est pas absolue.

La coupure du genre *Quercus* en sous-groupes basée sur des critères xylologiques avait été signalée dès 1884 par J. Abromeit, puis confirmée par W. Williams (1939, 1942) ; mais A. H. Tillson et C. H. Muller (1942) ont montré, d'après l'étude de 104 espèces de chênes américains que certains *Lepidobalanus* ont un bois typique de chêne rouge (c'est le cas de *Quercus cerris* L. par exemple). F. W. Jane (1962) reconnaît également ces trois grands groupes (chênes blancs, rouges et toujours verts) mais base leur séparation uniquement sur le mode de disposition des pores et surtout sur la façon plus ou moins brutale dont se fait le passage des pores de bois initial aux pores de bois final.

En définitive et en l'état actuel de nos connaissances, le rattachement d'un bois fossile à tel ou tel groupe (*Lepidobalanus* ou *Erythrobalanus*, et peut-être même au genre *Quercus* !) n'a donc qu'une valeur restreinte.

Le bois d'Arjuzanx avec ses pores de bois final diminuant progressivement de taille, à contour arrondi et paroi relativement épaisse, isolés entre deux rayons unisériés, doit être considéré comme un bois de chêne rouge *sensu* W. R. Müller-Stoll et E. Mädel, 1957.

De nombreux bois de chênes fossiles sont actuellement connus. Malheureusement beaucoup de ces espèces, insuffisamment décrites et figurées ne peuvent être rangées dans un des grands groupes cités ci-dessus et ne peuvent servir de point de comparaison valable. W. R. Müller-Stoll et E. Mädel (1957) ont dressé une liste critique de ces différentes espèces tenant compte des erreurs de détermination et des diagnoses insuffisantes ; parmi elles deux seulement méritent d'être comparées au bois d'Arjuzanx : *Quercinium hobashiraishi* Ogura 1932 et *Q. anataiense* Watari 1941. Les auteurs de cette liste ont également décrit de façon très précise deux autres bois de chêne rouge : *Quercoxylon densum* Müller-Stoll et Mädel 1957 et *Quercoxylon Staubii* (Felix) Müller-Stoll et Mädel 1957. Il faut citer enfin *Q. stojanovii* Hadziev et Mädel 1962. Ces cinq bois sont tous différents de celui d'Arjuzanx, notamment par les caractères suivants :

1) *Quercinium hobashiraishi* Ogura (1932, p. 173 ; pl. 3, fig. 1-5 ; fig.-texte 1-4) du Tertiaire du Japon possède des fibres libriformes de grand

diamètre (15-20 μ), à parois épaisses (4-5 μ), des cellules de rayons de grande taille (diamètre tangentiel : 20-25 μ), des ponctuations des parois radiales des cellules des rayons ovales à extrémités aiguës, dressées et serrées (Y. OGURA, 1932, fig.-texte 4).

2) *Quercinium anataiense* Watari (1941, p. 309, pl. 2, fig. D-G, fig.-texte 4-5) du Tertiaire du Japon, considéré comme un bois de *Lepidobalanus* par son auteur, est plutôt un bois de chêne rouge (d'après W. R. MÜLLER-STOLL et E. MÄDEL, 1957, p. 128). Ses rayons plurisériés atteignent 750 μ de largeur, ses cellules de rayons unisériés ont un diamètre tangentiel de 20-40 μ), la section de ses fibres libriformes est de grande taille (8-20 μ de diamètre).

3) *Quercoxylon densum* Müller-Stoll et Mädel (1957, p. 131 ; pl. 1, fig. 1-3 ; pl. 2, fig. 4 ; fig.-texte 2 a, b) du Tertiaire de Hongrie montre des bandes radiales de parenchyme entre les pores alignés de bois initial et bois final, des rayons plurisériés larges (600 μ), des rayons unisériés de 800 μ de hauteur et surtout des pores de bois final dont la paroi a une épaisseur de 5 μ.

4) *Quercoxylon staubii* (Felix) Müller-Stoll et Mädel (1957 ; p. 133 ; pl. 2, fig. 5-6 ; pl. 3, fig. 7-8 ; fig.-texte 3 a, b) du Pannonien d'Autriche a également des éléments ligneux de grande taille et particulièrement des pores de bois final et des fibres libriformes dont les parois sont très épaisses (5-7 μ).

5) *Quercoxylon stojanovii* Hadziev et Mädel (1962, p. 115 ; pl. 2, fig. 6 ; pl. 3, fig. 1-5 ; fig.-texte 2) du Pliocène de Bulgarie possède des pores de bois final à paroi très épaisse [7 (2,7-10) μ] et des fibres libriformes de grande taille [21 (12-32) × 16 (10-27) μ] à paroi fine (0,5-1,5 μ).

Le *Quercoxylon* sp. décrit par W. RÖSSLER (1960) postérieurement aux travaux de ces auteurs est un bois de chêne blanc cf. *Quercus robur* et n'a par conséquent rien de commun avec le bois étudié ici.

Le bois fossile d'Arjuzanx ne correspond donc, semble-t-il, à aucun bois fossile déjà connu et doit être considéré comme une espèce nouvelle : *Quercoxylon pauciporosum* nov. sp., ainsi nommé en raison du petit nombre de ses pores de bois final.

DIAGNOSE.

Quercoxylon Kräusel, 1939,

Quercoxylon pauciporosum nov. sp.

Bois secondaire de chêne du type « chêne rouge » ou *Erythrobalanus* à *zones d'accroissement* marquées (600 à 1600 μ de largeur). *Vaisseaux* disposés en zones poreuses : 1 (à 2) couches de pores ovales *moyens* et *assez grands* [250 (180-300) μ de diamètre radial] dans le bois initial ; pores *petits* et *moyens* (70-130 μ), isolés entre deux rayons, en files radiales, circulaires, à paroi relativement épaisse (2-3 μ) dans le bois final. Éléments de vaisseaux longs de 200-225 μ, à perforation terminale simple, légèrement oblique, envahis de thylles abondants. *Parenchyme ligneux* paratrachéal en bande large dans le bois initial,